

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-331783

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.Cl.

H05B 33/22
H05B 33/10
H05B 33/12
H05B 33/14
H05B 33/26

(21)Application number : 11-141118

(71)Applicant : TOHOKU PIONEER CORP

(22)Date of filing : 21.05.1999

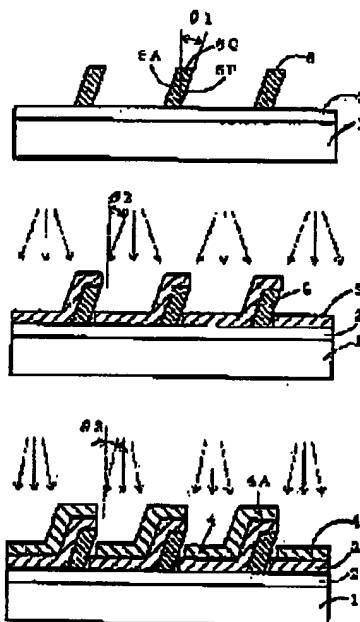
(72)Inventor : NAGAYAMA KENICHI
KOMADA MASANORI

(54) ORGANIC EL DISPLAY PANEL AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the resistance of a metal electrode by cutting a metal electrode auxiliary part formed on a bulkhead and consisting of the same material as the metal electrode from the adjacent metal electrode by one side surface of the bulkhead.

SOLUTION: An organic EL material layer 3 and a metal electrode 4 are formed successively on one side surface 6A forming a normal taper surface of a bulkhead 6 and the head part 6C of the bulkhead 6 by evaporation. On the other side surface 6B forming the reverse taper surface of the bulkhead 6, the organic EL material layer 3 and the metal electrode 4 are formed separately. The metal electrode 4 is connected to a metal electrode auxiliary part 4A formed on the head part 6C of the bulkhead 6 via the normal taper surface to reduce the resistance of the metal electrode 4. Since the organic EL material layer 3 is formed between a transparent electrode 2 and the metal electrode 4 also in the vicinity of the root of the other side surface 6B that is the reverse tapered surface, the transparent electrode 2 is never short-circuited to the metal electrode 4.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.06.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-331783

(P2000-331783A)

(43) 公開日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト (参考)
H 0 5 B 33/22		H 0 5 B 33/22	Z 3 K 0 0 7
33/10		33/10	
33/12		33/12	B
33/14		33/14	A
33/26		33/26	Z

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-141118

(22) 出願日 平成11年5月21日 (1999. 5. 21)

(71) 出願人 000221926

東北バイオニア株式会社

山形県天童市大字久野本字日光1105番地

(72) 発明者 永山 健一

山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東

北バイオニア株式会社米沢工場内

(72) 発明者 駒田 昌紀

山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東

北バイオニア株式会社米沢工場内

(74) 代理人 100060690

弁理士 瀧野 秀雄

Fターム (参考) 3K007 AB05 BA06 CB00 CB01 CC00

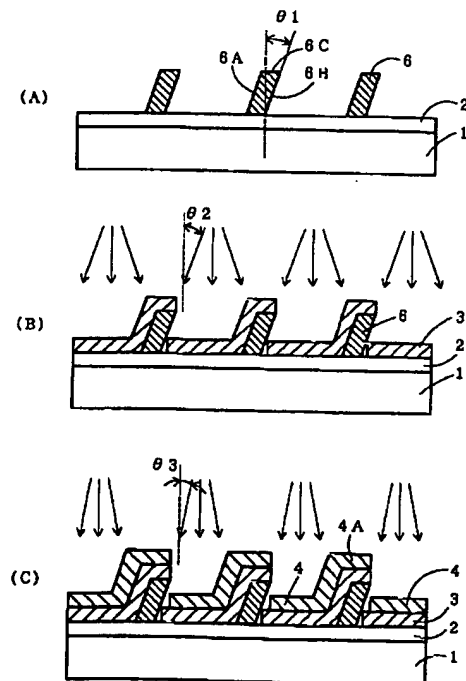
DA00 EB00 FA00 FA01

(54) 【発明の名称】 有機ELディスプレイパネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 金属電極の抵抗を小さくするようにした有機ELディスプレイパネルおよびその製造方法を提供する。

【解決手段】 透明基板上に、ストライプ状に配された複数の透明電極と、該透明電極と交叉する方向に伸長する互いに平行な複数の陰極バタニング用の隔壁と、少なくとも前記透明電極の前記隔壁で覆われずに露出する領域に形成された有機EL材料層と、前記隔壁間において前記透明電極と交叉する方向に伸長する互いに平行な複数の金属電極と、を有し、前記隔壁上には前記金属電極と同一材料からなる金属電極補助部が形成され、前記金属電極補助部は前記隔壁の一方の側面において隣接された前記金属電極と分断する。



(2) 000-331783 (P2000-331783A)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板上に、ストライプ状に配された複数の透明電極と、該透明電極と交叉する方向に伸長する互いに平行な複数の陰極パターンニング用の隔壁と、少なくとも前記透明電極の前記隔壁で覆われずに露出する領域に形成された有機EL材料層と、前記隔壁間において前記透明電極と交叉する方向に伸長する互いに平行な複数の金属電極と、を有し、前記隔壁上には前記金属電極と同一材料からなる金属電極補助部が形成され、前記金属電極補助部は前記隔壁の一方の側面において隣接された前記金属電極と分断されている、ことを特徴とする有機ELディスプレイパネル。

【請求項2】 前記金属電極補助部が前記金属電極と分断されている前記隔壁の一方の側面が、前記透明基板に対して90度以下の逆テーパ形状となっていることを特徴とする請求項1記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項3】 前記隔壁の一方の側面に対向する他方の側面が、前記透明基板に対して90度以上の順テーパ形状となっていることを特徴とする請求項1または2記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項4】 前記金属電極と前記金属電極補助部が前記隔壁の前記他方の側面において接続していることを特徴とする請求項1、2または3記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項5】 前記隔壁と前記透明電極が形成された前記透明基板との間に絶縁膜を設けたことを特徴とする請求項1、2、3または4記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項6】 前記絶縁膜の幅が前記隔壁底部の幅より大であることを特徴とする請求項5記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項7】 前記隔壁を導電性材料で形成し、前記金属電極補助部が前記隔壁と接続されていることを特徴とする請求項5または6記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項8】 前記金属電極補助部と前記導電性の隔壁が、前記隔壁上に形成された前記有機EL材料層の露出部を介して接続されていることを特徴とする請求項7記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項9】 前記露出部の一方の有機EL材料層と他方の有機EL材料層が異なる有機EL材料で形成されていることを特徴とする請求項8記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項10】 前記隔壁を絶縁性の材料で形成し、該隔壁上に補助電極を形成し、該補助電極が前記金属電極補助部と接続されていることを特徴とする請求項1、2、3または4記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項11】 前記補助電極と前記金属電極補助部との接続が、前記補助電極上に形成された前記有機EL材料層の露出部を介して接続されていることを特徴とする

請求項10記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項12】 前記露出部の一方の有機EL材料層と他方の有機EL材料層が異なる有機EL材料で形成されていることを特徴とする請求項11記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項13】 前記隔壁の高さが前記有機EL材料層と前記金属電極との膜厚の和より大であることを特徴とする請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11または12記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項14】 前記隔壁が台形状の下層隔壁の上にオフセットされて台形状の上層隔壁で構成されていることを特徴とする請求項1記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項15】 前記上層隔壁を導電性材料で形成し、前記金属電極補助部が前記上層隔壁と接続されていることを特徴とする請求項14記載の有機ELディスプレイパネル。

【請求項16】 透明基板上に、ストライプ状に配された複数の透明電極と、該透明電極と交叉する方向に伸長する互いに平行な複数の陰極パターンニング用の隔壁と、少なくとも前記透明電極の前記隔壁で覆われずに露出する領域に形成された有機EL材料層と、前記隔壁間において前記透明電極と交叉する方向に伸長する互いに平行な複数の金属電極と、を有する有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、前記隔壁の材料である感光性樹脂を前記透明電極が形成された前記透明基板上に塗布し、形成された感光性樹脂層にマスクを介し光を斜傾して照射し、照射された感光性樹脂層を現像して前記隔壁を形成し、その上に前記有機EL材料層および前記金属電極を蒸着して形成するようにしたことを特徴とする有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項17】 前記金属電極の蒸着方向を前記隔壁の側面の逆テーパ角より小なる角度で蒸着させるようにしたことを特徴とする請求項16記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項18】 前記有機EL材料層の蒸着方向を前記金属電極の蒸着方向より大なる角度で蒸着させるようにしたことを特徴とする請求項16または17記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項19】 前記感光性樹脂層を形成する前記隔壁が形成される位置に絶縁膜を形成するようにしたことを特徴とする請求項16または17記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項20】 前記絶縁膜の幅を前記隔壁の底部の幅より大にしたことを特徴とする請求項19記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項21】 前記隔壁を導電性材料で形成し、該隔壁上に形成される前記有機EL材料層に露出部を形成し、該露出部が形成された有機EL材料層の上に前記金

(3) 000-331783 (P2000-331783A)

属電極を蒸着させるようにしたことを特徴とする請求項19または20記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項22】 前記露出部が形成される一方の有機EL材料層と他方の有機EL材料層が異なる有機EL材料で形成されていることを特徴とする請求項21記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項23】 前記隔壁を絶縁性の材料で形成し、該隔壁上に補助電極を形成し、前記金属電極形成時に前記補助電極と接続されて形成されることを特徴とする請求項16または17記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項24】 前記金属電極と前記補助電極の接続が、前記補助電極上に形成される前記有機EL材料層に露出部を形成し、該露出部を介して前記金属電極が蒸着されて接続されるようにしたことを特徴とする請求項23記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項25】 前記露出部の一方の有機EL材料層と他方の有機EL材料層が異なる有機EL材料で形成されていることを特徴とする請求項23記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項26】 前記感光性樹脂層を上層と下層で形成し、前記上層の感光性樹脂層をマスクしてエッチングして台形状の上層隔壁を形成し、該上層隔壁および前記下層の感光性樹脂層をマスクしてエッチングし、前記上層隔壁よりオフセットして台形状の下層隔壁を形成するようにしたことを特徴とする請求項16記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項27】 前記上層隔壁を導電性材料で形成し、前記金属電極形成時に前記上層隔壁と接続されて形成されることを特徴とする請求項26記載の有機ELディスプレイパネルの製造方法。

【請求項28】 透明基板上に形成された透明電極と、少なくとも前記透明電極を露出せしめるよう前記基板上に突出形成された複数の陰極パターン用隔壁と、少なくとも前記透明電極の露出した領域に形成された有機EL材料層と、各々が前記隔壁の間隙に形成されて電氣的に独立した複数の金属電極と、を有し、前記隔壁の上面には金属電極補助部が形成され、前記隔壁の側面の一部分には、前記金属電極補助部と前記金属電極とを分断する逆テーパー形状部が形成され、前記金属電極補助部は前記隔壁の前記逆テーパー形状部が形成されていない前記側面において前記金属電極の一つが接合されていることを特徴とする有機ELディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は有機EL（エレクトロルミネッセンス）ディスプレイパネルおよびその製造

方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 特開平7-53011号公報に示される従来の有機ELディスプレイパネルは図9および図10に示されるように、透明基板1の上に複数の透明電極2を平行に配置し、その上に有機EL材料層3を積層し、その上に複数の金属電極4を前記透明電極2と直交するように積層されて構成される。

【0003】 図9および図10で説明した有機ELディスプレイパネルの製造方法は、図11(A)に示されるように、まずITO等による透明電極2が形成され透明基板1上に等間隔で透明電極2と直交して絶縁膜5を形成する。

【0004】 次に図11(B)に示されるように、絶縁膜5の上に絶縁物からなる逆テーパー状の隔壁6を形成する。次に図11(C)に示されるように、有機EL材料の蒸着方向を変化させながら透明電極2、絶縁膜5および隔壁6が形成された透明基板1上に蒸着し、有機EL材料層3を形成する。

【0005】 有機EL材料層3が形成された後で、図11(D)に示されるように、Al、Cu、Auなど抵抗率の低い金属を透明基板1とはほぼ垂直な蒸着方向で蒸着させ、金属電極4を形成する。

【0006】 隔壁6は複数の金属電極4をパターンニングして形成させるためのものであり、隔壁6の頭部6Cの高さは、有機EL材料層3および金属電極4の膜厚より大になっている。したがって、有機EL材料および金属電極材料を蒸着させて蒸着させた場合、隔壁6の頭部6C上にも有機EL材料層の露出部3Aおよび金属電極補助部4Aが蒸着されるが、これらは透明基板1上に形成された有機EL材料層3および金属電極4とは分断され、複数の金属電極4-1～4-4が形成される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 図12は、図9～図11で説明した有機ELディスプレイパネルの電氣的構成図で、図中発光ダイオードの記号は透明電極2と金属電極4が交叉した部分の有機EL材料層3を表しており、該部分が発光部となる。

【0008】 有機ELディスプレイパネルの発光は、透明電極2より低抵抗である金属電極4-1～4-nを走査線とし、透明電極2-1～2-mをドライブ線として駆動源より電流が注入される。

【0009】 有機ELディスプレイパネルの発光時には、例えば金属電極4-1が走査されたとき全ての透明電極2-1～2-mに接続されている駆動源より電流が注入され、走査線である金属電極4-1に接続される全ての発光部が発光される場合もある。

【0010】 このような場合、金属電極4-1に流れる電流は、透明電極2-mより2-1に近づくにつれて電流が加算されて大電流となる。したがって、金属電極4

(4) 000-331783 (P2000-331783A)

ー1には抵抗が存在するため、該抵抗によって注入電流による電圧降下が発生し、金属電極4-1と透明電極2-1~2-m間の電圧降下は、透明電極2-1より2-mに行くに従って大となる。

【0011】したがって、同じ駆動源を透明電極2-1~2-mに接続して駆動した場合、前記電圧降下によって駆動電圧が増大し、消費電力が増大し、ドライブ信号の遅延等の問題が生じる。このような問題を解決するには、金属電極4の抵抗値を低抵抗にする必要がある。

【0012】本発明は、図11(D)で説明した隔壁6の頭部6Aに形成された金属電極補助部4Aを有効に活用して、金属電極4の低抵抗化した有機ELディスプレイパネルおよびその製造方法を提供することを課題とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するために、請求項1の発明においては、透明基板上に、ストライプ状に配された複数の透明電極と、該透明電極と交叉する方向に伸長する互いに平行な複数の陰極パターンニング用の隔壁と、少なくとも前記透明電極の前記隔壁で覆われずに露出する領域に形成された有機EL材料層と、前記隔壁間において前記透明電極と交叉する方向に伸長する互いに平行な複数の金属電極と、を有し、前記隔壁上には前記金属電極と同一材料からなる金属電極補助部が形成され、前記金属電極補助部は前記隔壁の一方の側面において隣接された前記金属電極と分断する。

【0014】請求項2の発明においては、前記金属電極補助部が前記金属電極と分断されている前記隔壁の一方の側面を、前記透明基板に対して90度以下の逆テーパ形状とする。請求項3の発明においては、前記隔壁の一方の側面に対向する他方の側面を、前記透明基板に対して90度以上の順テーパ形状とする。

【0015】請求項4の発明においては、前記金属電極と前記金属電極補助部を前記隔壁の前記他方の側面において接続する。請求項5の発明においては、前記隔壁と前記透明電極が形成された前記透明基板との間に絶縁膜を設ける。

【0016】請求項6の発明においては、前記絶縁膜の幅が前記隔壁底部の幅より大にする。請求項7の発明においては、前記隔壁を導電性材料で形成し、前記金属電極補助部が前記隔壁と接続する。

【0017】請求項8の発明においては、前記金属電極補助部と前記導電性の隔壁が、前記隔壁上に形成された前記有機EL材料層の露出部を介して接続する。請求項9の発明においては、前記露出部の一方の有機EL材料層と他方の有機EL材料層が異なる有機EL材料で形成する。

【0018】請求項10の発明においては、前記隔壁を絶縁性の材料で形成し、該隔壁上に補助電極を形成し、該補助電極が前記金属電極補助部と接続する。請求項1

1の発明においては、前記補助電極と前記金属電極補助部との接続が、前記補助電極上に形成された前記有機EL材料層の露出部を介して接続する。

【0019】請求項12の発明においては、前記露出部の一方の有機EL材料層と他方の有機EL材料層が異なる有機EL材料で形成する。請求項13の発明においては、前記隔壁の高さが前記有機EL材料層と前記金属電極との膜厚の和より大にする。

【0020】請求項14の発明においては、前記隔壁が台形状の下層隔壁の上にオフセットされて台形状の上層隔壁で構成する。請求項15の発明においては、前記上層隔壁を導電性材料で形成し、前記金属電極補助部が前記上層隔壁と接続する。

【0021】請求項16の発明においては、透明基板上に、ストライプ状に配された複数の透明電極と、該透明電極と交叉する方向に伸長する互いに平行な複数の陰極パターンニング用の隔壁と、少なくとも前記透明電極の前記隔壁で覆われずに露出する領域に形成された有機EL材料層と、前記隔壁間において前記透明電極と交叉する方向に伸長する互いに平行な複数の金属電極と、を有する有機ELディスプレイパネルの製造方法であって、前記隔壁の材料である感光性樹脂を前記透明電極が形成された前記透明基板上に塗布し、形成された感光性樹脂層にマスクを介し光を斜傾して照射し、照射された感光性樹脂層を現像して前記隔壁を形成し、その上に前記有機EL材料層および前記金属電極を蒸着して形成する。

【0022】請求項17の発明においては、前記金属電極の蒸着方向を前記隔壁の側面の逆テーパ角より小なる角度で蒸着させる。請求項18の発明においては、前記有機EL材料層の蒸着方向を前記金属電極の蒸着方向より大なる角度で蒸着させる。

【0023】請求項19の発明においては、前記感光性樹脂層を形成する前記隔壁が形成される位置に絶縁膜を形成する。請求項20の発明においては、前記絶縁膜の幅を前記隔壁の底部の幅より大にする。

【0024】請求項21の発明においては、前記隔壁を導電性材料で形成し、該隔壁上に形成される前記有機EL材料層に露出部を形成し、該露出部が形成された有機EL材料層の上に前記金属電極を蒸着する。請求項22の発明においては、前記露出部が形成される一方の有機EL材料層と他方の有機EL材料層が異なる有機EL材料で形成する。

【0025】請求項23の発明においては、前記隔壁を絶縁性の材料で形成し、該隔壁上に補助電極を形成し、前記金属電極形成時に前記補助電極と接続して形成する。請求項24の発明においては、前記金属電極と前記補助電極の接続を、前記補助電極上に形成される前記有機EL材料層に露出部を形成し、該露出部を介して前記金属電極を蒸着して接続する。

【0026】請求項25の発明においては、前記露出部

(5) 000-331783 (P2000-331783A)

の一方の有機EL材料層と他方の有機EL材料層が異なる有機EL材料で形成する。請求項26の発明においては、前記感光性樹脂層を上層と下層で形成し、前記上層の感光性樹脂層をマスクしてエッチングして台形状の上層隔壁を形成し、該上層隔壁および前記下層の感光性樹脂層をマスクしてエッチングし、前記上層隔壁よりオフセットして台形状の下層隔壁を形成する。

【0027】請求項27の発明においては、前記上層隔壁を導電性材料で形成し、前記金属電極形成時に前記上層隔壁と接続されて形成する。

【0028】また請求項28の発明においては、透明基板上に形成された透明電極と、少なくとも前記透明電極を露出せしめるよう前記基板上に突出形成された複数の陰極パターン用隔壁と、少なくとも前記透明電極の露出した領域に形成された有機EL材料層と、各々が前記隔壁の間隙に形成されて電氣的に独立した複数の金属電極と、を有し、前記隔壁の上面には金属電極補助部が形成され、前記隔壁の側面の一部分には、前記金属電極補助部と前記金属電極とを分断する逆テーパ形状部が形成され、前記金属電極補助部は前記隔壁の前記逆テーパ形状部が形成されていない前記側面において前記金属電極の一つが接合される。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図1および図2を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施の形態の製造方法を示す図、図2は第1の実施の形態の隔壁の製造方法を示す図である。

【0030】第1の実施の形態においては、図1(A)に示されるように、複数の透明電極2が平行に形成された透明基板1上に、透明電極2と直交して複数の隔壁6を形成する。

【0031】隔壁6の形成方法は後で図2を参照して説明する。隔壁6は絶縁性の材料により形成され、該隔壁6の一方の側面6Aは透明基板1に対して90度以上となる順テーパ面で、また他方の側面6Bは透明基板1に対して90度以下となる逆テーパ面となっている。

【0032】このように隔壁6が形成された透明基板1上に、図1(B)に示されるように、有機EL材料を蒸発方向を変化させて蒸着させ、有機EL材料層3を形成する。有機EL材料層3が形成されると、図1(C)に示されるように、金属材料を蒸発方向を変化させて蒸着し、金属電極4を形成する。

【0033】隔壁6は透明基板1に対して角度 θ_1 傾斜して設けられており、金属電極4の形成時には金属材料の蒸発方向の角度を θ_3 とすると、 $\theta_3 < \theta_1$ なる角度で蒸着させて金属電極4を蒸着する。また有機EL材料層3の形成時には、有機EL材料の蒸発方向の角度を θ_2 とすると、 $\theta_2 > \theta_3$ なる角度で蒸着させて有機EL材料層3を蒸着する。

【0034】このような有機EL材料層3および金属電

極4を蒸着させることにより、隔壁6の順テーパ面となる一方の側面6Aおよび隔壁6の頭部6Cには有機EL材料層3および金属電極4が連続して形成される。また隔壁6の逆テーパ面となる他方の側面6Bにおいては有機EL材料層3および金属電極4は分断されて形成される。

【0035】したがって、金属電極4は隔壁6の頭部6Cに形成された金属電極補助部4Aと順テーパ面を介して接続され、金属電極4の抵抗値を低下させる。また有機EL材料層3の形成時に蒸発方向の角度 θ_3 を隔壁6の逆テーパ面の角度 θ_1 より小さく、金属電極4の形成時に蒸発方向の角度 θ_2 を θ_3 大にして蒸着させているので、逆テーパ面である他方の側面6Bの根本付近においても透明電極2と金属電極4との間に有機EL材料層3が形成されるので、透明電極2と金属電極4とがショートすることがない。

【0036】なお、隔壁6の側面6Aは、図示される順テーパ面に限られることはなく、金属電極4と金属電極補助部4Aとを接続できるような蒸着材料が堆積可能な順テーパ状の形状であれば、どのような形状であっても良い。また、隔壁6の側面6Bは、図示される逆テーパ面に限られることはなく、金属電極4と金属電極補助部4Aとを分断できる蒸着材料が堆積しない逆テーパ状の形状（例えば、側面上部に基板面方向に突出するオーバーハング部を有する形状）であれば、どのような形状であっても良い。

【0037】つぎに、図2を参照して、第1の実施の形態の隔壁6の形成方法を説明する。図2(A)に示されるように、まず透明電極2が形成された透明基板1上に、絶縁性を有する感光性樹脂7を塗布する。なお感光性樹脂7の厚さは図1で説明した有機EL材料層3および金属電極4の膜厚の和より厚くする。

【0038】つぎに、図2(B)に示されるように、塗布された感光性樹脂7の上にフォトマスク8を配置し、配置されたフォトマスク8の上に θ_1 なる角度で光を照射し、感光性樹脂7を露光させる。

【0039】つぎに、図2(C)に示されるように、現像を行うと、図2(B)で示す感光性樹脂7の未感光性部分7Aが除去され、感光部分7Bが残り、隔壁6が形成される。なお、実施例では感光性樹脂7はネガ型感光性であったが、ポジ型感光性でもよい。

【0040】つぎに、図3を参照して、本発明の第2の実施の形態を説明する。図3は第2の実施の形態の隔壁の断面図である。第1の実施の形態においては、隔壁6は側面の一方が順テーパ面で、他方の側面が逆テーパ面であったが、第2の実施の形態においては、図3に示されるように、透明基板1上に台形状の下層隔壁9Aが形成された上に、オフセットされて台形状の上層隔壁9Bが形成されて隔壁9が構成される。

【0041】なお、実施例では上下2層で隔壁9を構成

(6) 000-331783 (P2000-331783A)

するようにしたが、3層以上の構造にしてもよい。このように隔壁9を台形状の隔壁をオフセットして積み重ねた構造とし、第1の実施例で説明したと同様に有機EL材料層3および金属電極4を形成することにより、第1の実施例と同様に隔壁9の頭部および順テーパー面は金属電極4と接続され、金属電極4の抵抗値を低下させる。

【0042】図4は図3で説明した第2の実施の形態の隔壁9の製造方法を示す図であって、先ず図4(A)に示されるように、透明基板1上に下層隔壁材料層10Aを形成し、その上に図4(B)で示されるように上層隔壁材料層10Bを形成する。

【0043】つぎに、図4(C)で示されるように、上層隔壁材料層10Bの上に上層隔壁のパターンに応じたレジストパターン11を形成し、図4(D)に示されるように、上層隔壁材料層10Bが断面形状が順テーパー(台形状)となるように等方的にエッチングして上層隔壁9Bを形成し、図4(E)に示されるように、上層隔壁9Bの頭部のレジストパターン11のレジストを除去する。

【0044】つぎに、図4(F)に示されるように、下層隔壁のパターンに応じたレジストパターン12を下層隔壁材料層10Aおよび上層隔壁9Bの上に形成し、図4(G)に示されるように、下部隔壁材料層10Aが断面形状が順テーパーとなるように等方的にエッチングして下層隔壁9Aを形成し、図4(H)に示されるように、レジストパターン12のレジストを除去する。

【0045】なお、図4(D)で説明した上層隔壁材料層10Bをエッチングするエッチング液は上層隔壁材料層10Bはエッチングするが、下層隔壁材料層10Aはエッチングせず、また、図4(G)で説明した下層隔壁材料層10Aをエッチングするエッチング液は、下層隔壁材料層10Aはエッチングするが上部隔壁材料層10Bはエッチングしないものを使用する。前記上層隔壁9Bを導電性材料で形成して、補助電極にして用いても良い。

【0046】つぎに、図5を参照して、本発明の第3の実施の形態を説明する。図5は本発明の第3の実施の形態の製造方法を示す図である。第3の実施の形態が第1の実施の形態と異なる点は、第1の実施の形態においては、図1(A)に示されるように、透明電極2が形成された透明基板1上に隔壁6を形成していたが、第3の実施の形態においては、図5(A)に示されるように、隔壁6が形成される位置に絶縁膜13を形成し、形成された絶縁膜13の上に隔壁6を形成させ、以後第1の実施の形態と同様に有機EL材料層3を形成(図5(C))、および金属電極4を形成(図5(D))している。

【0047】このように絶縁膜13の幅を隔壁6の底部の幅より大にして形成することによって、有機EL材料層3の形成時の蒸発角度 θ_2 についての制限を無くすこ

とができ、また隔壁6が絶縁材料である必要がなくなる。

【0048】つぎに、図6を参照して、本発明の第4の実施の形態について説明する。図6は第4の実施の形態の製造方法を示す図である。第4の実施の形態は、図5で説明した第3の実施の形態で説明した隔壁6を導電性材料で形成し、該隔壁6を金属電極4の低抵抗化に利用するようにしている。

【0049】すなわち、図5(A)で示されるように透明基板1上に絶縁膜13を形成し、図5(B)に示されるように、絶縁膜13の上に導電性の材料で隔壁6を形成する。つぎに、図5(C)に示されるように、隔壁6の頭部の全部または一部が露出するように有機EL材料層3を形成し、図5(D)に示されるように、金属電極4を形成する。

【0050】このようにすることによって、金属電極4は金属電極補助部4Aとも接続され、金属電極補助部4Aは有機EL材料層3の隔壁6の頭部の露出3Aを介して隔壁6とも電氣的に接続され、金属電極4の抵抗値を下げることができる。

【0051】なお、有機EL材料層3の隔壁6の頭部の露出部3Aの形成は、マスクを用いて有機EL材料を蒸着させる、また全面的に有機EL材料層3を形成した後で、レーザなどで隔壁6の頭部の有機EL材料層を除去する、などの方法を用いる。

【0052】つぎに、図7を参照して、本発明の第5の実施の形態について説明する。図7は第5の実施の形態の製造方法を示す図である。第5の実施の形態は、図6で説明した第4の実施の形態を多色ディスプレイに適用したものである。

【0053】すなわち、図7(A)および(B)に示されるように、透明基板1上に絶縁膜13および導電性の隔壁6を形成する。つぎに、図7(C)に示されるように、隔壁6間が1つおきにマスクされるようにマスク14-1を配置し、第1の有機EL材料を蒸着させて第1の有機EL材料層3-1を形成する。

【0054】つぎに、図7(D)に示されるように、第1の有機EL材料層3-1が形成された隔壁6間をマスク14-2でマスクし、第2の有機EL材料を蒸着させて第2の有機EL材料層3-2を形成する。なお、マスク14-1および14-2は、隔壁6の頭部に露出部3Aが形成されるように、両端が重なり合う位置に配置される。

【0055】このように、第1の有機EL材料層3-1および第2の有機EL材料層3-2が形成された後で、図7(E)に示されるように金属電極4を形成する。なお、第5の実施の形態では第1および第2有機EL材料層を形成して2色発光の場合を説明したが、R、GおよびBの3色によるフルカラーディスプレイの場合は、図7(C)および(D)で説明したマスクを3間隔おきに

(7) 000-331783 (P2000-331783A)

し、更に第3の有機EL材料層を蒸着する工程を加えればよい。

【0056】つぎに、図8を参照して、本発明の第6の実施の形態について説明する。図8は第6の実施の形態の製造方法を示す図である。第1の実施の形態においては、図1に示されるように、隔壁6は絶縁性の材料で形成され、該隔壁6の頭部に形成された金属電極補助部4Aが金属電極4と接続されて抵抗値を下げるようにしていた。

【0057】第6の実施の形態においては、第1の実施の形態よりも更に金属電極の抵抗値を下げるようにしたものである。すなわち、図8(A)に示されるように、第1の実施の形態と同様に透明基板1上に隔壁6を形成する。

【0058】つぎに、図8(B)に示されるように、隔壁6の頭部に導電性の補助電極15を形成する。つぎに、図8(C)に示されるように、図6(C)で説明した第4の実施の形態と同様な方法で露出部3Aを有する有機EL材料層3を形成する。最後に図8(D)に示されるように、金属材料を蒸着して金属電極4を形成する。

【0059】このようにすることによって、金属電極4は金属電極補助部4Aと接続され、金属電極補助部4Aは露出部3Aを介して補助電極15と接続されるため、金属電極4の抵抗値を更に下げることができる。なお、図3で説明した第2の実施の形態の上層隔壁9Bを導電性材料で形成し、第6の実施の形態の補助電極15としてもよい。

【0060】以上説明した実施の形態における絶縁層の材料としては、 SiO_2 、 SiO 、 Al_2O_3 等の金属酸化物、 Si_3N_4 、 AlN 等の金属窒化物、ポリミド、感光性ポリミド、フォトレジスト等感光性樹脂などの有機物を用いることができる。

【0061】また補助電極の材料としては、一般的な金属を用いることができ、 Al 、 Cu 、 Ag 、 Au 、 Pt 等、特に抵抗の低い金属、またこれらの金属を主成分とする合金であれば好ましい。

【0062】またこれらの低抵抗な金属と隔壁との密着性が低い場合は Ti 、 Ta 、 Mo 、 W 、 Cr 等、高融点の金属薄膜を挿入するとよい。隔壁の材料としては、隔壁が絶縁性の場合は SiO_2 、 SiO 、 Al_2O_3 等の金属酸化物、 Si_3N_4 、 AlN 等の金属窒化物、ポリミド、感光性ポリミド、フォトレジスト等感光性樹脂などの有機物を用いることができる。

【0063】また隔壁が導電性の場合には、一般的な金属を用いることができ、 Al 、 Cu 、 Ag 、 Au 、 Pt 等、特に抵抗の低い金属、またこれらの金属を主成分とする合金であれば好ましい。

【0064】またこれらの低抵抗な金属と隔壁との密着性が低い場合は Ti 、 Ta 、 Mo 、 W 、 Cr 等、高融点

の金属薄膜を挿入するとよい。この場合、図3で説明した下層隔壁9Aを高融点金属にすればよい。更にこれらの金属を主成分とする感光性の導電性ペーストを使用すれば斜め断面を形成しやすい。

【0065】なお、上述した実施例においては、透明電極と金属電極の交叉する部分が発光部となる所謂マトリクス型のディスプレイを例として説明したが、これに限られることはなく、複数のパターンニングされた金属電極を有して独立した発光部が複数存在する発光ディスプレイであれば、本発明の適用は可能である。この場合、隔壁の頭部に形成された金属電極補助部は、隔壁の側面の一部において複数の金属電極のいずれか一つと接続するように構成されるため、隔壁の側面には、金属電極補助部と金属電極との接合を許容する順テーパー形状部と金属電極補助部と、金属電極とを分断する逆テーパー形状部のいずれもが形成されなければならない。

【0066】

【発明の効果】金属電極を形成するための隔壁上に形成された金属電極補助部と金属電極とを隔壁の一方の側面で分断し、他方の側面で接続されているようにしたので、金属電極に流れる電流は金属電極補助部を介しても流れ、金属電極の抵抗値を低くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の製造方法を示す図である。

【図2】第1の実施の形態の隔壁の製造方法を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態の隔壁の断面図である。

【図4】第2の実施の形態の隔壁の製造方法を示す図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態の製造方法を示す図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態の製造方法を示す図である。

【図7】本発明の第5の実施の形態の製造方法を示す図である。

【図8】本発明の第6の実施の形態の製造方法を示す図である。

【図9】有機ELディスプレイパネルの説明図である。

【図10】有機EL素子の構造を示す図である。

【図11】従来の有機ELディスプレイパネルの製造方法を示す図である。

【図12】有機ELディスプレイパネルの駆動を説明するための図である。

【符号の説明】

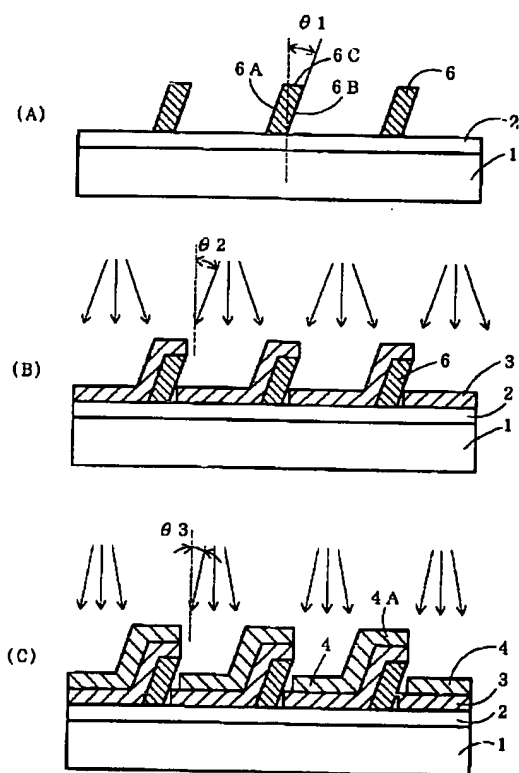
1	透明基板
2	透明電極
3	有機EL材料層
3-1	第1の有機EL材料層

(8) 000-331783 (P2000-331783A)

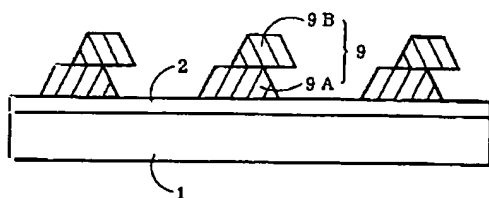
3-2 第2の有機EL材料層
 3A 露出部
 4 金属電極
 4A 金属電極補助部
 6, 9 隔壁
 6A 一方の側面(順テーパー面)
 6B 他方の側面(逆テーパー面)
 6C 頭部
 7 感光性樹脂

7A 未感光性部分
 7B 感光部分
 8 フォトマスク
 9A 下層隔壁
 9B 上層隔壁
 13 絶縁膜
 14-1, 14-2 マスク
 15 補助電極

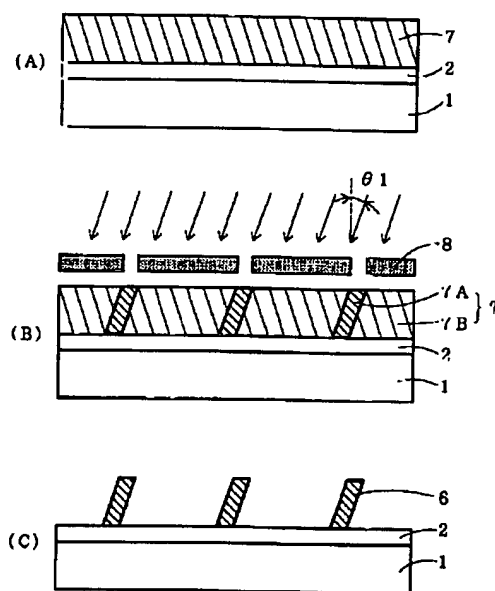
【図1】



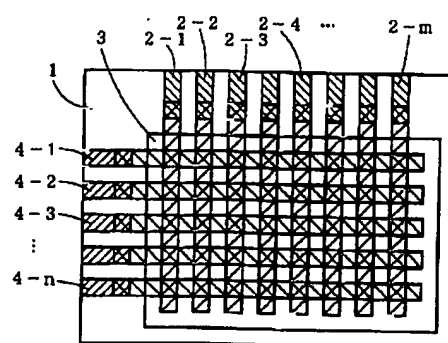
【図3】



【図2】

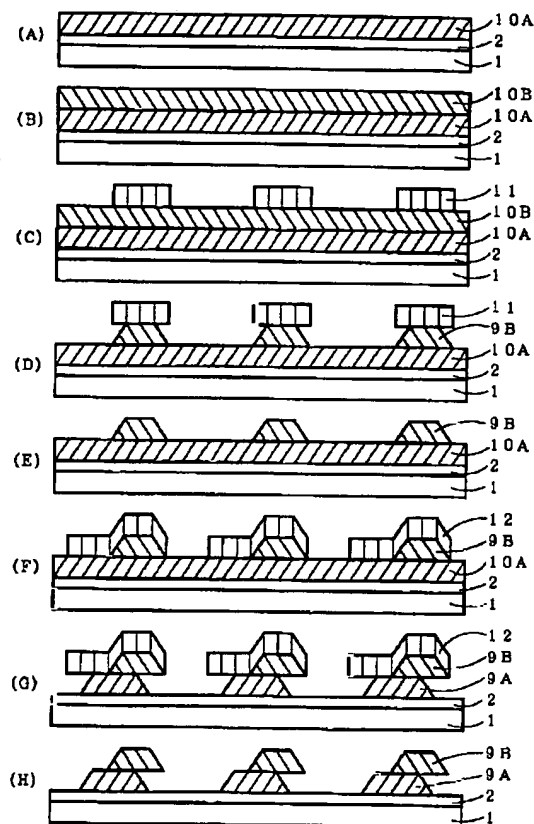


【図9】

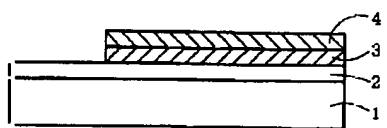


(9) 000-331783 (P2000-331783A)

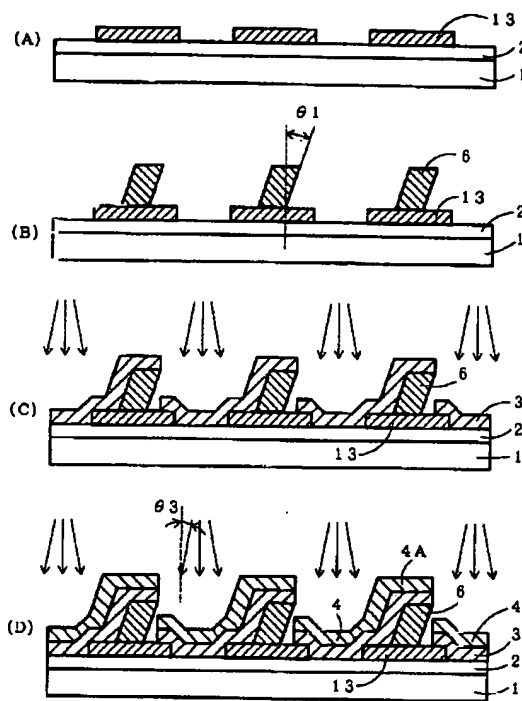
【図4】



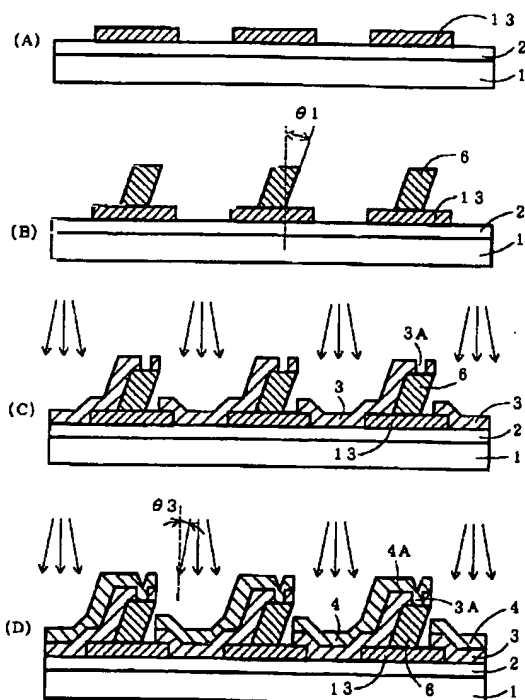
【図10】



【図5】

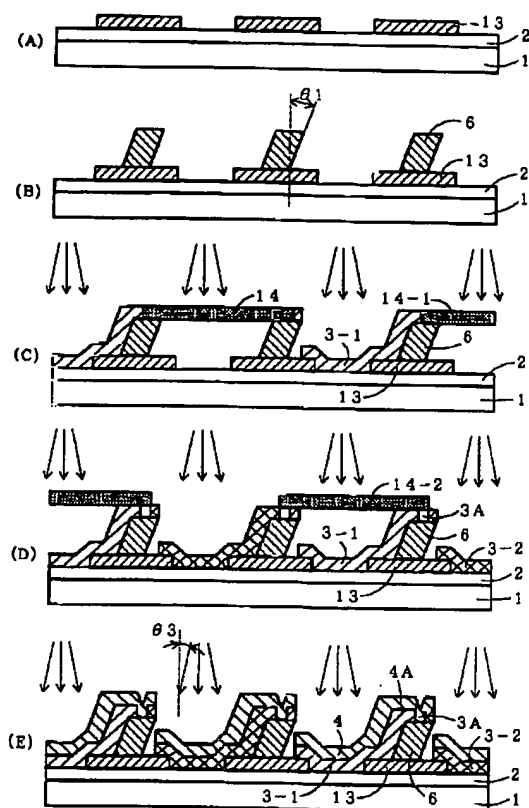


【図6】

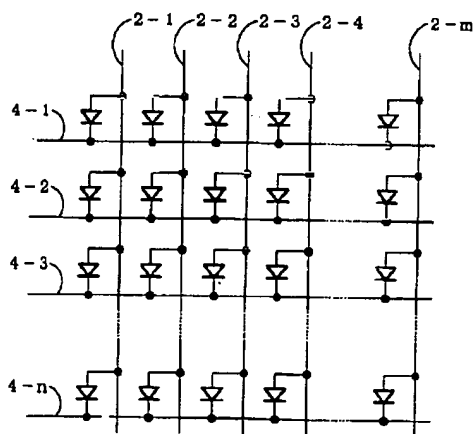


(特) 00-331783 (P2000-331783A)

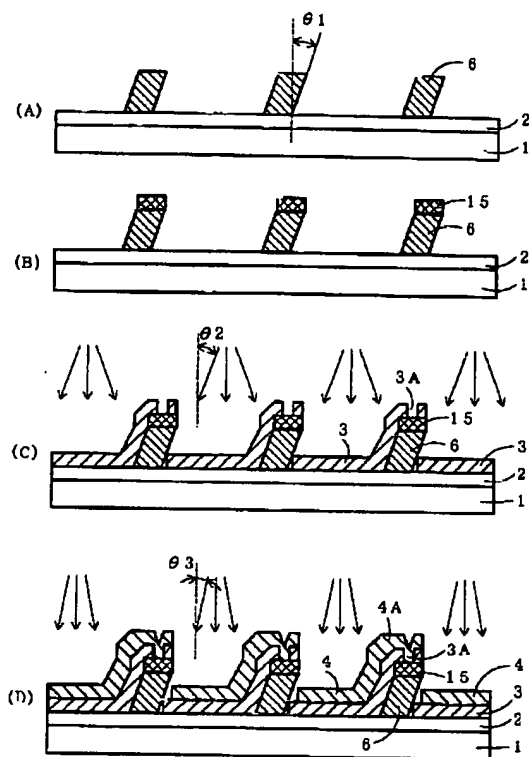
【図7】



【図12】



【図8】



【図11】

